

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕЛЕКТРОПОСТОЧАННЯ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ»
(для студентів 3 курсу заочної форм навчання напрямку підготовки
6.050702 – «Електромеханіка»)



Харків – ХНАМГ – 2012

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання електротранспорту» (для студентів 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. К. Нем, Н. П. Лукашова. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 20 с.

Укладачі: В. К. Нем, Н. П. Лукашова

Рецензент: доц., к.т.н. В. М. Фатєєв

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту
(протокол № 1 від 29.08.2011 р.)

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	12
2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	12
2.2 Зміст дисципліни.....	12
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	13
2.4 Лекційний курс.....	14
2.5 Практичні заняття.....	15
2.6 Лабораторні роботи.....	15
2.7 Індивідуальні завдання	15
2.8 Самостійна навчальна робота студентів.....	16
2.9 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	16
2.10 Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

ВСТУП

До системи електропостачання трамвая і тролейбуса ставляться посилені вимоги щодо ТП, контактних, кабельних і рейкових мереж. Основні з цих вимог можна стисло сформулювати так: забезпечити високу надійності роботи приладів електропостачання при найвигідніших витратах на їх спорудження і експлуатацію.

Проблема забезпечення надійності роботи і підвищення економічних показників систем електропостачання показує, що необхідною умовою вирішення основних задач є розробка цілого ряду теоретичних і експериментальних питань. Це передусім розвиток методики електричних і економічних розрахунків, розробка нормативів розрахунку елементів системи, розробка нових елементів приладів живлення, нових систем електропостачання, розробка питань впливу тягових мереж на інші технічні споруди.

Тягові мережі і підстанції міського наземного електричного транспорту працюють в умовах, істотно відмінних від умов роботи стаціонарних силових електричних настанов. Ці відзнаки визначаються головним чином особливостями навантажень ТС, що формуються накладенням струмів, які споживаються тяговими двигунами, власними потребами електричного рухомого складу.

Малі перегони, вулична ситуація, що постійно міняється призводить до зміни в більших межах від нуля до максимального значення струмів двигунів, міняється також і полярність при рекуперації. В не меншому ступені своєрідність умов роботи електропостачання, в особливості контактної мережі, визначається безперервною зміною місць додатку електричних навантажень відповідно руху поїздів вздовж ліній. Ця обставина призводить до зміни рівня напруги на струмоприймачі, а отже, і на споживання електричної енергії, і зворотний вплив на втрати напруги в мережі.

Електричні розрахунки приладів електропостачання є одним з основних засобів правильного вибору економічно обґрунтованих параметрів системи електропостачання, але водночас служить і єдиним для перевірки відповідності

вибраних параметрів системи електропостачання всім електротехнічним і протикорозійним вимогам і нормам, а також умовам реального здійснення заданого обсягу перевезень.

Дисципліна «Електропостачання електротранспорту» є вибірковою навчальною дисципліною за вибором вищого навчального закладу за спеціальністю «Електричний транспорт»

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання основи електричної тяги, теоретичної та прикладної механіки, електроніки і мікросхемотехніки, а також фізики та вищої математики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;
- Освітньо-професійна програма – Галузевого стандарту Вищої освіти України ОПП бакалавра напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» від 17.04.2009 р.;
- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 6.050702 – «Електромеханіка» спеціальності, 2011р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 1 від 29.08.2011р.) та Вченою радою факультету «Електричний транспорт» (протокол № 2 від 28 вересня 2011р.).

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни. Формування основ знань в області електропостачання транспорту і проектування систем електропостачання. Задачею курсу пропонується вивчення питання теорії, розрахунку, прибору і роботи електричного обладнання, а також питань монтажу і експлуатації тягових підстанцій електричного транспорту.

1.1.2 Предмет вивчення дисципліни. – вивчення різних систем внутрішнього і зовнішнього електропостачання, конструкцій підвіски тягової мережі, підвісної арматури, спецчастин контактної мережі, методів розрахунку механічних навантажень на тяговій мережі, вибір опор;

- вивчення методів розрахунку електричної напруги на розрахункових ділянках, визначення затрат напруги, перетин струмоведучих елементів тягової мережі, потужність тягової підстанції.

- вивчення причин виникнення малих струмів короткого замикання і блукаючих струмів і заходи їх усунення.

1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1. Математика	1. Механічне та електричне обладнання РС
2. Фізика	2. Ремонт РС
3. Теоретична та прикладна механіка	3. Експлуатація РС
4. Теоретичні основи електротехніки	
5. Конструкційні матеріали	
6. Основи електричної тяги	

1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Електропостачання електротранспорту

(5 / 180)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Устрій контактної мережі.

Електричні розрахунки тягової мережі.

1. Сучасні системи контактної мережі та їх класифікація.
2. Взаємодія контактної мережі та струмоприймача.
3. Устаткування контактної мережі трамвая і тролейбусу.
4. Механічний розрахунок тягової мережі.
5. Кабельна мережа електричного транспорту.
6. Схеми живлення і режими роботи тягових мереж.
7. Основні електричні величини, що характеризують роботу системи електропостачання.
8. Електричні розрахунки внутрішнього електропостачання.

ЗМ 1.2. Струми короткого замикання (к.з.) в тягових мережах. Блукаючі струми.

1. Визначення значень струм к.з. Умови надійного захисту від струм к.з. Поняття малого струму к.з.

2. Принцип, пристрій і розрахунок захистів від малих струмів к.з. Збільшення струмів к.з., зв'язок між вимикачами, пристрій постів секціонування, потенційні захисти, відмінність режиму к.з., по нагріванню контактного проводу.

3. Виникнення блукаючих струмів і вплив їх на підземні спорудження. Розрахунок струмів витоку з рейок при зосередженому і рівномірно розподіленому навантаженні. Вплив нерівності потенціалів пунктів приєднання негативних живильних ліній до рейок на блукаючі струми.

4. Розрахунок рейкової мережі і негативних живильних ліній (НЖЛ). Особливості роботи і вимоги пропоновані до рейкового шляху трамвая. Методи розрахунку рейкового шляху. Способи вирівнювання потенціалів пунктів приєднання НЖЛ до рейкової мережі.

5. Методи захисту від впливу блукаючих струмів. Критерій корозійної небезпеки і захищеності від блукаючих струмів. Методи обмеження блукаючих

струмів на їхніх джерелах. Пасивні та активні міри захисту підземних споруд від блукаючих струмів.

6. Експлуатація захисних пристроїв від блукаючих струмів. Методи і прилади для вимірів на рейкових мережах трамвая. Вимір по визначенню ступеня небезпеки електрокорозії підземних споруд.

1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
3.01.ПР.О.01 Вміти реалізувати наукові та культурні досягнення світової цивілізації практичної діяльності з уважним відношенням до різних культур, релігій, прав людини	ПФ.Д.25 Участь у проектуванні та експлуатації передових систем електропостачання електричного транспорту	ПФ.Д.25.ПР.О.132 Аналізуючи умови та показники експлуатації РС електричного транспорту, використовуючи нормативні матеріали, засоби обчислювальної техніки на базі техніко-економічних розрахунків вміти: - обґрунтувати необхідність впровадження нових ТП та конструкцій ТМ; - вибирати серію рухомого складу з урахуванням вимог в нових умовах експлуатації;
3.07.ПП.О.08 Вміти будувати соціально-економічні відносини між членами трудового колективу на правовій основі і демократичних принципах	ПФ.Е.26 Вивчення перспективних конструкцій ТП, передових методів експлуатації та ремонту ТП та ТП	ПФ.Е.26.ПР.Р.135 На основі статистичних даних та динамічних характеристик систем електропостачання, з точки зору експлуатації, методів його налагодження та системи ремонту

1.4 Рекомендована основна навчальна література

1. Буряк В.М. Експлуатація електрообладнання систем електропостачання. Навч. посібник – Харків, ХДАМГ, 2001 – 386 с.

2. Технологічні карти з капітального ремонту пристроїв контактної мережі електрифікованих залізниць. Книга 1. Капітальний ремонт – Київ, 2003 – 456 с.

3. Технологічні карти на роботи по утриманню та ремонту пристроїв контактної мережі електрифікованих залізниць. Книга II. Технічне обслуговування та поточний ремонт. Київ, 2001 – 384 с

4. Технологічні карти з технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту лінійних пристроїв не тягового електропостачання на опорах контактної мережі і окремих опорах на обходах. Книга III. Технічне обслуговування, поточний і капітальний ремонт: Київ, 2004 – 256 с.

5. Загайнов Н.А., Филькенштейн Б.С., Кривов Л.Л. Тяговые подстанции трамвая и троллейбуса. Учебник для техникумов /под редакцией. Н.А. Загайнов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1988 – 237 с.

6. Электроснабжение метрополитенов. Устройство, эксплуатация и проектирование. Под. редакцией Е.И. Бикова. М.: Транспорт, 1977 – 431 ст.

7. Шевченко В.В., Арзамасцев Н.В., Бодрухина С.С. Электроснабжение наземного городского электрического транспорта. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Транспорт, 1987 – 272 с.

8. Тарнижевский М.В., Томлянович Д.К. Проектирование устройств электроснабжения трамвая и троллейбуса. – М.: Транспорт, 1986 – 376 с.

1.5 Анотація програми навчальної дисципліни

«ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЕТ»

Мета дисципліни: Формування основ знань в області електропостачання електричного транспорту та проектування систем електропостачання. Задачею курсу передбачається вивчення питань теорії, розрахунку, приладу та роботи електричного обладнання, а також питань монтажу та експлуатації ТП електричного транспорт.

Предмет вивчення дисципліни:

- вивчення різних систем внутрішнього та зовнішнього електропостачання, конструкцій підвіски ТМ, підвісної арматури, спецчастин контактної мережі, методів розрахунку механічних навантажень на тяговій мережі, вибір опор;

- вивчення методів розрахунку електричного навантаження на розрахункових ділянках, визначення втрат напруги, січення струмопроводячих елементів тягової мережі, потужність тягової підстанції;

- вивчення причин виникнення малих струмів к.з. та блукаючих струмів та заходи їх усунення.

Модуль. Электропоставання електротранспорту (5/180)

Змістові модулі:

ЗМ 1.1. Устрій контактної мережі. Електричні розрахунки тягової мережі.

ЗМ 1.2. Струми короткого замикання (СКЗ) в тягових мережах. Блукаючі струми.

Аннотация программы учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА»

Цель дисциплины: Формирование основ знаний в области электроснабжения электрического транспорта и проектирования систем электроснабжения. Задачей курса предполагается изучение вопросов теории, расчета и работы электрического оборудования, а также вопросов монтажа и эксплуатации ТП электрического транспорта.

Предмет изучения дисциплины:

- изучение разных систем внутреннего и внешнего электроснабжения, конструкций подвески тяговой сети, подвесной арматуры, спецчастей контактной сети, методов расчета механических нагрузок на тяговой сети, выбор опор;
- изучение методов расчета электрической нагрузки на расчетных участках, определение потерь напряжения, сечения токопроводящих элементов тяговой сети, мощности ТП.
- изучение причин возникновения малых токов короткого замыкания и блуждающих токов и мероприятия по их устранению.

Модуль. Электроснабжение электротранспорта (5/180)

Содержательный модуль (СМ):

СМ 1.1. Устройство контактной сети. Электрические расчеты тяговой сети

СМ 1.2. Токи короткого замыкания (ТКЗ) в тяговых сетях. Блуждающие токи.

1.5 Annotation of the program of educational discipline

"ELEKTROSNABZHENYE OF ELECTRIC TRANSPORT"

Purpose of discipline: Forming of bases of knowledges in area of elektrosnabzhenyya of electric transport and planning of the systems of elektrosnabzhenyya. By the task of course the study of questions of theory, calculation and work of electric equipment, and also questions of editing and exploitation of hauling substations of electric transport is assumed.

Article of study of discipline:

it is study of different systems of internal and external elektrosnabzhenyya, constructions of pendant of hauling network, suspended armature, special units of contact network, methods of calculation of the mechanical loadings on a hauling network, choice of supports;

- study of methods of calculation of the electric loading on calculation areas, determination of losses of tension, sections of tokoprovodyaschykh elements of hauling network, power of hauling substation.

- study of reasons of origin of small currents of short circuit and wandering currents and measure on their removal.

Module. ET elektrosnabzhenye (5/180)

Rich module in content (SM) :

SM 1.1. Device of contact network. Electric calculations of hauling network

SM 1.2. Currents of short circuit (TKZ) in hauling networks. Wandering currents.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП/КР	РГР		
6.050702	5/180	6	18	10	6	2	162	-	-	20	6	-

2.2 Зміст дисципліни

Модуль 1. Електропостачання електротранспорту (5 / 180)

(назва модулю)

(кількість кредитів/годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Устрій контактної мережі.

Електричні розрахунки тягової мережі

(2,5 / 90)

(назва змістового модулю)

(кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи:

1. Сучасні системи контактної мережі та їх класифікація.
2. Взаємодія контактної мережі і струмоприймача.
3. Устаткування контактної мережі трамвая і тролейбусу.
4. Механічний розрахунок тягової мережі.
5. Кабельна мережа електричного транспорту.
6. Схеми живлення і режими роботи тягових мереж.
7. Основні електричні величини, що характеризують роботу системи електропостачання.
8. Електричні розрахунки внутрішнього електропостачання

ЗМ 1.2. Струми короткого замикання в тягових мережах.

Блукаючі струми

(2,5/90)

Навчальні елементи:

1. Визначення значень струмів к.з.. Умови надійного захисту від струмів к.з. Поняття малого струму к.з.
2. Принцип, пристрій і розрахунок захистів від малих струмів к.з. Збільшення струмів к.з., зв'язок між вимикачами, пристрій постів секціонування, потенційні захисти, відмінність режиму к.з., по нагріванню контактного проводу.
3. Виникнення блукаючих струмів і вплив їх на підземні спорудження.
4. Розрахунок струмів витоку з рейок при зосередженому і рівномірно розподіленому навантаженні. Вплив нерівності потенціалів пунктів приєднання негативних живильних ліній до рейок на блукаючі струми.
5. Розрахунок рейкової мережі і негативних живильних ліній (НЖЛ). Особливості роботи і вимоги пропоновані до рейкового шляху трамвая. Методи розрахунку рейкового шляху. Способи вирівнювання потенціалів пунктів приєднання НЖЛ до рейкової мережі.
6. Методи захисту від впливу блукаючих струмів. Критерій корозійної небезпеки і захищеності від блукаючих струмів. Методи обмеження блукаючих струмів на їхніх джерелах. Пасивні й активні міри захисту підземних споруд від блукаючих струмів.
7. Експлуатація захисних пристроїв від блукаючих струмів. Методи і прилади для вимірів на рейкових мережах трамвая. Вимір по визначенню ступеня небезпеки електрокорозії підземних споруд.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи, год.			
		Лекції	Пр.	Лаб.	СРС
		30	30	30	30
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Електропостачання ЕТ	5/180	10	6	2	162
ЗМ 1.1. Устрій контактної мережі. Електричні розрахунки тягової мережі	2,5/90	5	3	1	81

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
У тому числі РГР-1					10
ЗМ 1.2. Струми к.з. в тягових мережах. Блукаючи струми	2,5/90	5	3	1	81
У тому числі РГР-2					10

2.4. Лекційний курс

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	заочна
1	2
ЗМ 1.1 Устрій контактної мережі .Електричні розрахунки тягової мережі	5
1. Сучасні системи контактної мережі та їх класифікація.	2
2. Взаємодія контактної мережі і струмоприймача.	
3. Устаткування контактної мережі трамвая і тролейбусу.	2
4. Механічний розрахунок тягової мережі.	
5. Кабельна мережа електричного транспорту.	1
6. Схеми живлення і режими роботи тягових мереж.	
7. Основні електричні величини, що характеризують роботу системи електропостачання.	1
8. Електричні розрахунки внутрішнього електропостачання.	
ЗМ 1.2. Струми короткого замикання (СКЗ) в тягових мережах. Блукаючи струми	5
1. Визначення значень струм к.з. Умови надійного захисту від струм к.з. Поняття малого струму к.з.	2
2. Принцип, пристрій і розрахунок захистів від малих струмів к.з. Збільшення струмів к.з., зв'язок між вимикачами, пристрій постів секціонування, потенційні захисти, відмінність режиму к.з., по нагріванню контактного проводу.	
3. Виникнення блукаючих струмів і вплив їх на підземні спорудження.	2
4. Розрахунок струмів витоку з рейок при зосередженому і рівномірно розподіленому навантаженні. Вплив нерівності потенціалів пунктів приєднання негативних живильних ліній до рейок на блукаючі струми.	
5. Розрахунок рейкової мережі і негативних живильних ліній (НЖЛ). Особливості роботи і вимоги пропоновані до рейкового шляху трамвая. Методи розрахунку рейкового шляху. Способи вирівнювання потенціалів пунктів приєднання НЖЛ до рейкової мережі.	2
6. Методи захисту від впливу блукаючих струмів. Критерій корозійної небезпеки і захищеності від блукаючих струмів. Методи обмеження блукаючих струмів на їхніх джерелах.	

Продовження табл.

1	2
Пасивні й активні міри захисту підземних споруд від блукаючих струмів.	2
7. Експлуатація захисних пристроїв від блукаючих струмів. Методи і прилади для вимірів на рейкових мережах трамвая. Вимір по визначенню ступеня небезпеки електрокорозії підземних споруд.	1
Всього	10

2.5. Практичні заняття – виконуються по МВ «Практикум до лабораторних і практичних занять» (додається).

Тематика	Кількість годин за формами навчання
	заочна
1. Розрахунок рейкової мережі	1
2. Розрахунок живильних ліній	1
3. Розрахунок контактної мережі	1
4. Коротке змикання в системі електропостачання ЕТ	1
5. Технічне обслуговування тягової мережі	1
6. Технічне обслуговування тягової ТП	1
Всього	6

2.6. Лабораторні роботи – виконуються по МВ «Практикум до лабораторних і практичних занять» (додається)

Тематика	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	заочна
1. Вивчення спец. частин контактної мережі	2
Всього	2

2.7. Індивідуальні завдання: РГР, тощо

1. РГР 1. Розрахунок контактної мережі10 годин.
 - 1.1 Визначення довжини хорди на криволінійних ділянках шляху.....2 год.
 - 1.2 Розбивка опор і складання плану контактної мережі.....2 год.
 - 1.3 Розрахунок поперечок на прямих ділянках шляху.....2 год.
 - 1.4 Розрахунок поперечок на прямих ділянках шляху.....2 год.
 - 1.5 Визначення висот закріплення поперечок на опорах.....2 год.
2. РГР 2. Розрахунок навантаження на розрахунковій ділянці10 годин.
 - 2.1 Параметри і схеми тягових мереж.....2 год.

2.2 Розрахунок поїздових струмів.....	2 год
2.3 Аналітичний розрахунок тягових навантажень.....	2 год
2.4 Розрахунок навантажень за даними експериментів.....	2 год.
2.5 Розрахунок числа поїздів і навантажень на ділянках.....	2 год.

РГР виконується по МВ «Практикум до лабораторних і практичних занять»
(додається).

2.8. Самостійна навчальна робота студента

Організація самостійної роботи проводиться відповідно до нормативних вимог (Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах. Затверджено Наказом Міністерства освіти України 02.06.1993р., зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23.11.1993р.)

Тематика	Кількість годин
	Заочне
Внутрішнє електропостачання: схеми; переваги та недоліки.	10
Підвісна арматура і спецчастини контактної мережі.	20
Розрахунок простої підвіски	10
Розрахунок продольної підвіски	10
Розрахунок навантаження на розрахункових ділянках	10
Розрахунок втрат напруги	10
Оптимізація систем внутрішнього електропостачання	10
Підготовка до лабораторних та практичних занять, самостійне розв'язання задач	62
Оформлення розрахунково-пояснювальної записки та креслень, підготовка до захисту	20
Всього	162

Самостійна робота виконується по методичним вказівкам (додається).

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів, %
1	2	3
	МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1	1. Устрій контактної мережі. 2. Електричні розрахунки тягової мережі.	30

Продовження табл.

1	2	3
ЗМ 1.2	1.Струми короткого замикання (СКЗ) в тягових мережах. 2.Блукаючі струми	30
	Підсумковий контроль з МОДУЛЮ ІСПИТ	40
	Всього за модулем 1	100%

Засоби контролю (заочна форма):

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист розрахунково-графічних робіт. Контроль за виконанням розрахунково-графічних робіт виконується відповідно до графіку консультацій. Захист розрахунково-графічних робіт відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Розрахунково-графічні роботи мають бути виконані у повному обсязі, акуратно оформлені та містити аналіз отриманих результатів.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі іспиту, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили розрахунково-графічні роботи. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить три теоретичних питання. Елементи білету (теоретичні питання) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа.

Чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS, згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою приведений у таблиці.

Таблиця - шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 26 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом.

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1	2	3
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Буряк В.М. Експлуатація електрообладнання систем електропостачання. Навч. Посібник – Харків, ХДАМГ, 2001 – 386 с.	ЗМ 1.2
2	Пушков П.М. Основы электрической тяги. Часть 1. Характеристики основных режимов движения поезда. Уч. пособие для студентов специальности 7.092202. – «Электрический транспорт» Харьков: ХГАГХ. 2001 – 187 с.	ЗМ 1.2
3	Технологічні карти з капітального ремонту пристроїв контактної мережі електрифікованих залізниць. Книга 1. Капітальний ремонт – Київ, 2003 – 456 с.	ЗМ 1.1; 1.2
4	Технологічні карти на роботи по утриманню та ремонту пристроїв контактної мережі електрифікованих залізниць. Книга II. Технічне обслуговування та поточний ремонт. Київ, 2001 – 384 с	ЗМ 1.1; 1.2
5	Технологічні карти з технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту лінійних пристроїв не тягового електропостачання на опорах контактної мережі і окремих опорах на обходах. Книга III. Технічне обслуговування, поточний і капітальний ремонт: Київ, 2004 – 256 с.	ЗМ 1.1; 1.2
6	Загайнов Н.А., Филькенштейн Б.С., Кривов Л.Л. Тяговые подстанции трамвая и троллейбуса. Учебник для техникумов /под редакцией Н.А. Загайнов – 4-ое изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1988 – 237 с.	ЗМ 1.2

1	2	3
7	Электроснабжение метрополитенов. Устройство, эксплуатация и проектирование. Под редакцией Е.И. Быкова. М.: Транспорт, 1977 – 431 с.	ЗМ 1.2
8	Кузнецов С.М., Ефремов А.Н. Эксплуатация и ремонт тяговых подстанций городского электротранспорта, М.: Транспорт, 1980 – 311 с.	ЗМ 1.2
9	Тарнижевский М.В., Томлякович О.К. Проектирование устройств электроснабжения трамвая и троллейбуса. – М.: Транспорт, 1986 – 376 с.	ЗМ 1.1; 1.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	Шевченко В.В., Бодрухина С.С. Контактная сеть ГЕТ (Учебное пособие). М.: Мос. энерг. ин-т, 1986. -92с.	ЗМ 1.1; 1.2
2	СНиП – 41. Контактная сеть	ЗМ 1.1
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Нем В.К. Програма, методичні вказівки та контрольні роботи з курсу “Електропостачання і тягові мережі електричного транспорту”. Харків: ХДАМГ, 1997.	ЗМ 1.1; 1.2
2	Нем В.К., Кисельов М.І. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “Тягові мережі ЕТ”. Харків: ХДАМГ, 2000.	ЗМ 1.1; 1.2
3	Нем В.К. з вивчення курсу “Тягові підстанції електричного транспорту”. Харків: ХДАМГ, 1998	ЗМ 1.2
4	Нем В.К. Кисельов М.І. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “Тягові мережі”. Харків: ХДАМГ, 2003.	ЗМ 1.1; 1.2
5	Нем В.К., Донець О.В., Лукашова Н.П. Електропостачання електричного транспорту. Практикум до лабораторних і практичних занять.: Харків.:ХДАМГ, 2009 – 137 с.	ЗМ 1.1, 1.2
6	Нем В.К., Кисельов М.І., Скуріхін В.І. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з курсу «Електропостачання електричного транспорту». – Харків:ХНАМГ, 2009.- 67 с.	ЗМ 1.1, 1.2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни
«Електропостачання електротранспорту»
(для студентів 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки
6.050702 – «Електромеханіка»)

Укладачі: **НЕМ** Валерій Костянтинович,
ЛУКАШОВА Наталя Павлівна

В авторській редакції
Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 165 Р

Підп. до друку 18.01.2012 р.	Формат 60x84/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 0,7
Тираж 10 пр.	Зам. № 7861

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.